TESIS

HUBUNGAN DEVIASI SEPTUM NASI DENGAN VOLUME SINUS MAXILLARIS DAN LETAK OSTIUM SINUS MAXILLARIS PADA PASIEN YANG DILAKUKAN PEMERIKSAAN MSCT SCAN SINUS PARANASALIS

CORRELATION BETWEEN NASAL SEPTAL DEVIATION AND MAXILLARY SINUS VOLUME AND MAXILLARY SINUS OSTIUM LOC ATION IN PATIENTS HAVING MSCT PARANASAL SINUS EXAMINATION

Disusun dan diajukan oleh:

ORPA SERI
C112215201

PROGRAM STUDI ILMU RADIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020

HUBUNGAN DEVIASI SEPTUM NASI DENGAN VOLUME SINUS MAXILLARIS DAN LETAK OSTIUM SINUS MAXILLARIS PADA PASIEN YANG DILAKUKAN PEMERIKSAAN MSCT SCAN SINUS PARANASALIS

Karya Akhir

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Dokter Spesialis-1

Program Studi Ilmu Radiologi

Disusun dan Diajukan oleh

ORPA SERI

Kepada

PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1 (Sp.1)
PROGRAM STUDI ILMU RADIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020

KARYA AKHIR

HUBUNGAN DEVIASI SEPTUM NASI DENGAN VOLUME SINUS MAXILLARIS DAN LETAK OSTIUM SINUS MAXILLARIS PADA PASIEN YANG DILAKUKAN PEMERIKSAAN MSCT SCAN SINUS PARANASALIS

Disusun dan diajukan oleh :

ORPA SERI

Nomor Pokok : C112215201

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Akhir
pada tanggal 16 Oktober 2020
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui :
Komisi Penasihat,

Prof. Dr. dr. Bachtiar Murtala, Sp.Rad(K)
Pembimbing Utama

dr. Nurlaily Idris, Sp.Rad(K)
PembimbingAnggota

Manajer Program Pendidikan Dokter Spesialis
a.n. Dekan, Fakultas Kedokteran Unhas

dr. Ulleng Bahrun, Sp.PK(K), Ph.D
NIP. 19680518 199802 2 001

Wakil Dekan Bid. Akademik,
Riset dan Inovasi

Dr. dr. Irfan Idris, M.Kes
NIP. 19671103 199802 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama	: Orpa Seri
NIM	: C112215201
Program Studi	: Radiologi
Jenjang	: S1

Menyatakan dengan ini bahwa Tesis dengan judul "Hubungan Deviasi Septum Nasi Dengan Volume Sinus Maxillaris dan Letak Ostium Sinus Maxillaris Pada Pasien Yang Dilakukan Pemeriksaan MSCT Scan Sinus Paranasalis" adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila di kemudian hari Tesis karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 30 Oktober 2020

Yang menyatakan,

Orpa Seri

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas kasih karuniaNya sehingga saya dapat menyelesaikan karya akhir ini yang berjudul **"**Hubungan Deviasi Septum Nasi Dengan Volume Sinus Maxillaris dan Letak Ostium Sinus Maxillaris Pada Pasien Yang Dilakukan Pemeriksaan MSCT Scan Sinus Paranasalis". Karya akhir ini disusun sebagai tugas akhir dalam Program Studi Dokter Spesialis-1 (Sp-1) Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Saya menyadari bahwa karya akhir ini masih sangat jauh dari sempurna sehingga dengan segala kerendahan hati saya mengharapkan kritik, saran dan koreksi dari semua pihak. Banyak kendala yang dihadapi dalam rangka penyusunan karya akhir ini, namun berkat bantuan berbagai pihak maka karya akhir ini dapat juga selesai pada waktunya.

Pada kesempatan ini pula saya ingin menyempaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. dr. Bachtiar Murtala, Sp.Rad (K), selaku Ketua Komisi Penasehat
2. dr. Nurlaily Idris, Sp.Rad (K) selaku sekretaris Komisi Penasehat
3. Dr. dr. Andi Alfian Zainuddin, M.KM Selaku Anggota Komisi Penasehat
4. Dr. dr. Muh. Fadjar Perkasa, Sp.THT-KL (K) selaku Anggota Komisi Penasehat
5. dr. Nikmatia Latief, Sp. Rad (K) selaku Anggota Komisi Penasehat

atas segala arahan, bimbingan dan bantuan yang telah diberikan mulai dari pengembangan minat terhadap permasalahan, pelaksanaan selama penelitian hingga penyusunan dan penulisan sampai dengan selesainya karya akhir ini. Serta ucapan terima kasih atas segala arahan, nasehat dan bimbingan yang telah diberikan selama saya menjalani pendidikan di Bagian Radiologi FK UNHAS ini.

Pada kesempatan ini pula saya ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan saya kepada :

1. Rektor Universitas Hasanuddin, Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Ketua TKP-PPDS FK UNHAS, Ketua Konsentrasi PPDS Terpadu FK UNHAS dan Direktur Program Pasca sarjana Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mengikuti Program Pendidikan Dokter Spesialis Terpadu di Bagian Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makasar.
2. Prof. Dr. dr. Bachtiar Murtala, Sp.Rad(K) selaku Kepala Bagian Departemen Radiologi Universitas Hasanuddin, dr. Sri Asriyani, Sp.Rad(K) M.Med Ed selaku Ketua Program Studi Ilmu Radiologi Universitas Hasanuddin, dr. Eny Sanre, M.Kes. Sp.Rad selaku Kepala Instalasi Radiologi RS. Dr. Wahidin Sudirohusodo, Dr. dr. Mirna Muis, Sp.Rad(K) selaku Kepala Instalasi Radiologi RS. Universitas Hasanuddin, Prof. Dr. dr. Muhammad Ilyas, Sp.Rad (K), dr. Nurlaily Idris, Sp.Rad(K), dr. Nikmatia Latief, Sp. Rad(K), dr. Junus Baan,

Sp.Rad(K), dr. Luthfy Attamimi, Sp.Rad, dr. Hasanuddin, Sp.Rad(K) Onk, dr. Dario Nelwan, Sp.Rad, dr. Rafika Rauf, Sp.Rad, dr. Isdiana Kaelan, Sp.Rad, dr. Amir Sp.Rad, dr. Isqandar Mas'oud, Sp.Rad, dr. Achmad Dara, Sp.Rad, dr. Sri Mulyati, Sp.Rad, dr. Taufiqqulhidayat, Sp.Rad, serta seluruh pembimbing dan dosen luar biasa dalam lingkup Bagian Radiologi FK-UNHAS atas arahan dan bimbingan selama saya menjalani pendidikan.

3. Direksi beserta seluruh staf RS Dr. Wahidin Sudirohusodo Makasar dan RS Universitas Hasanuddin Makasar atas kesempatan yang diberikan kepada kami untuk menjalani pendidikan di rumah sakit ini.
4. Para staf Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, staf Administrasi Bagian Radiologi FK UNHAS, dan Radiografer Bagian Radiologi RSUP dr. Wahidin Sudirohusodo Makasar dan RS Universitas Hasanuddin Makassar atas bantuan dan kerja samanya
5. Teman terbaik angkatan Januari 2016 dan angkatan Juli 2016 serta seluruh teman PPDS Radiologi lainnya yang telah banyak memberikan bantuan, motivasi dan dukungan kepada saya selama masa pendidikan dan penyelesaian karya akhir ini.
6. Kedua orang tua kami, ayahanda Yosafat Sesa Bubun (almarhum) dan ibunda Yustina Pabarrungan (almarhumah), serta kedua mertua kami bapak Lukas Gabbu dan ibu Herlina Tirinna yang sangat kami cintai dan hormati yang dengan tulus dan penuh kasih sayang senantisa memberikan dukungan, bantuan dan mendoakan kami.

7. Kepada suami saya tercinta, Herman Nampe, dan anak-anak kami terkasih, Anastasia Agatha Rera, Nediva Shawnette Herman, Wilbur Amadeo Herman dan Ardella Callysta Herman, atas segala pengorbanan, pengertian, dorongan semangat serta doa tulus selama ini yang telah mengiringi perjalanan panjang saya dalam mengikuti pendidikan
8. Kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil secara langsung maupun tidak langsung, saya ucapkan terima kasih.

Melalui kesempatan ini pula perkenankan saya mengucapkan mohon maaf sebesar-besarnya atas segala kesalahan dan kekhilafan saya baik disengaja maupun tidak kepada semua pihak selama menjalani pendidikan ini.

Saya berharap semoga karya akhir ini bermanfaat bagi kita semua dan dapat memberikan sumbangan bagi perkembangan ilmu radiologi dan kedokteran di masa yang akan datang. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa menyertai dan memberkati setiap langkah pengabdian kita.

Makassar, 30 Oktober 2020

Orpa Seri

ABSTRAK

ORPA SERI. *Hubungan Deviasi Septum Nasi dengan Volume Sinus Maxillaris dan Letak Ostium Sinus Maxillaris pada Pasien yang Dilakukan Pemeriksaan MSCT Scan Sinus Paranasalis* (dibimbing oleh Bachtiar Murtala dan Nurlaily Idris).

Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan antara deviasi septum nasi dan volume sinus maxillaris dan letak ostium sinus maxillaris pada pasien yang dilakukan pemeriksaan MSCT scan sinus paranasalis.

Penelitian ini bersifat *cross sectional* yang dilakukan terhadap pasien dengan deviasi septum nasi di bagian Radiologi, Rumah Sakit Universitas Hasanuddin, Makassar pada bulan Juli - September 2020. Sampel sebanyak 52 orang yang teridiri atas 27 laki-laki dan 25 perempuan, masing-masing berumur lebih dari 16 tahun. Data dianalisis dengan uji *T independent*, uji *pearson*, dan uji chi squere.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan volume sinus maxillaris antara laki-laki dan perempuan ($P<0,05$). Terdapat korelasi kuat antara volume sinus maxillaris dan jarak ostium sinus maxillaris dari dasar sinus maxillaris ($P<0,05$). Ostium sinus maxillaris paling banyak terletak di atas level lantai terendah orbita, yaitu pada sisi kanan 46,2% dan sisi kiri 51,9%. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan volume sinus maxillaris dan letak ostium sinus maxillaris antara sisi ipsilateral dan kontralateral dari deviasi septum nasi, baik pada derajat ringan, sedang, maupun berat.

Kata kunci: deviasi septum nasi, volume sinus, letak ostium

ABSTRACT

ORPA SERI. *Correlation Between Nasal Septal Deviation and Maxillary Sinus Volume and Maxillary Sinus Ostium Location in Patients Having MSCT Paranasal Sinus Examination* (supervised by **Bachtiar Murtala** and **Nurlaily Idris**)

The aim of this study is to determine whether there is a correlation between nasal septal deviation and maxillary sinus volume and maxillary sinus ostium location in patients having MSCT paranasal sinus examination.

This research was a cross sectional study conducted in Radiology section of Hasanuddin University Hospital, Makassar from July to September 2020. The sample consisted of 52 patients with septal deviation (27 male and 25 female over 16 years old). The data were analyzed using independent T test, Pearson test, and Chi Square test.

The results of this research indicate that there is a significant difference in maxillary sinus volume between male and female ($P < 0.05$). There is a strong correlation between the volume of maxillary sinuses and the distance of maxillary sinus ostium from the floor of maxillary sinus ($P < 0.05$). The maxillary sinus ostium is mostly located at the level of orbital floor, i.e. at the right side of 46.2% and at the left side of 51.9%. There is no significant difference in maxillary sinus volume and maxillary sinus ostium location between ipsilateral and contralateral sides of the nasal septal deviation either at mild, at moderate, or at severe degree.

Key words: nasal septal deviation, sinus volume, ostium location

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR iv
KATA PENGANTAR v
ABSTRAK ix
ABSTRACT x
DAFTAR ISI xi
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN xiv
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR GAMBAR xvii
DAFTAR LAMPIRAN xviii

BAB I. PENDAHULUAN
1.1 LatarBelakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 TujuanPenelitian 4
1.3.1 Tujuan Umum 4
1.3.2 Tujuan Khusus 4
1.4 HipotesisPenelitian 5
1.5 Manfaat Penelitian 6

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Hidung 7
2.1.1 Embriologi 7
2.1.2 Anatomi 9
2.1.3 Vascularisasi 14
2.1.4 Inervasi 16

2.2 Deviasi Septum Nasi 17
2.3 Sinus Maxillaris Dan Ostium Sinus Maxillaris 20
2.3.1 Embriologi 20
2.3.2 Anatomi 22
2.3.3 Vascularisasi 26
2.3.4 Inervasi 27
2.4 Rhinosinusitis 28
2.5 CT Scan Sinus Paranasalis 31
2.6 Bedah Sinus Endoskopi Fungsional 32
2.6.1 Defenisi 32
2.6.2 Indikasi 33
2.6.3 Komplikasi 34

BAB III. KERANGKA PENELITIAN

3.1 KerangkaTeori 35
3.2 Kerangka Konsep 36

BAB IV. METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian 37
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian 37
4.3 Populasi Penelitian 37
4.4 Sampel dan Cara Pengambilan Sampel 37
4.5 Perkiraan Besar Sampel 38
4.6 Kriteria Inklusi dan Eksklusi 38
4.7 Izin Penelitian dan *Ethical clearance* 39
4.8 Alokasi Subjek dan Cara Penelitian 39
4.8.1 Alokasi Subjek 39
4.8.2 Prosedur Penelitian 39

4.9 Identifikasi dan Klasifikasi Variabel 40
IV. 9. 1 Identifikasi variabel 40
IV. 9. 2 Klasifikasi variabel 41
4.10 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif 41
4.11 Metode Analisis 44
4.12 Alur Penelitian 45

BAB V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
5.1 Hasil Penelitian 46
5.2 Pembahasan 64

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN
6.1 Kesimpulan 72
6.2 Saran 73
DAFTAR PUSTAKA 74
LAMPIRAN 80

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

<	: Kurang dari
>	: Lebih dari
%	: Persentase
±	: plural minus – plus minus
CT	: *Computed Tomography*
MSCT	: *Multi Slice Computed Tomography*
FESS	: *Functional Endoscopic Sinus Surgery*
KOM	*: Kompleks ostiomeatal*
EPOS	: European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps
BSEF	: Bedah Sinus Endoskopik Fungsional
mm	: millimeter
CSF	: *Cerebrospinal fluid*
RS	: Rumah Sakit
HU	: Hounsfield Unit
cm	: centimeter
cm^3	: centimeter kubik
N	: jumlah
SD	: Standar Deviasi
P	: nilai kemaknaan

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Distribusi sampel penelitian berdasarkan umur dan jenis kelamin	47
Tabel 2	Distribusi sampel penelitian berdasarkan arah deviasi septum nasi	48
Tabel 3	Distribusi sampel penelitian berdasarkan derjat deviasi septum nasi	48
Tabel 4	Karakteristik sampel berdasarkan volume sinus maxilaris	48
Tabel 5	Karakteristik volume sinus maxilaris berdasarkan jenis kelamin	49
Tabel 6	Jarak ostium sinus maxilaris dari dasar sinus maxilaris pada sinus maxilaris kanan dan kiri	50
Tabel 7	Jarak ostium sinus maxilaris terhadap level lantai terendah orbital	50
Tabel 8	Hubungan antara volume sinus maxilaris dan jarak ostium dari dasar sinus maxillaris	51
Tabel 9	Perbandingan antara volume sinus maxilaris kanan dan kiri pada deviasi septum nasi kearah kanan	53
Tabel 10	Perbandingan antara volume sinus maxilaris kanan dan kiri pada deviasi septum nasi kearah kiri	53
Tabel 11	Perbandingan volume sinus maxilaris yang ipsilateral dan kontralateral pada deviasi septum nasi derajat ringan	54
Tabel 12	Perbandingan volume sinus maxilaris yang ipsilateral dan kontralateral pada deviasi septum nasi derajat sedang	55
Tabel 13	Perbandingan volume sinus maxilaris yang ipsilateral dan kontralateral pada deviasi septum nasi derajat berat	55

Tabel 14 Perbandingan antara jarak ostium dari dasar sinus maxilaris kanan dan kiri pada diviasi septum nasi kearah kanan 57

Tabel 15 Perbandingan jarak antara ostium dari dasra sinus maxilaris kanan dan kiri pada deviasi septum nasi kearah kiri 57

Tabel 16 Perbandingan jarak ostium dari dasar sinus maxilaris yang ipsilateral dan kontralateral pada deviasi septum nasi derajat ringan.....58

Tabel 17 Perbadingan jarak ostium dari dasar sinus maxilaris yang ipsilateral dan kontralateral pada deviasi septum nasi derajat sedang.....58

Tabel 18 Perbadingan jarak ostium dari dasar sinus maxilaris yang ipsilateral dan kontralateral pada deviasi septum nasi derajat berat.....59

Tabel 19 Perbandingan letak ostium sinus maxilaris terhadap lantai terendah orbital kiri dan kanan pada deviasi septum nasi kearah kanan.....60

Tabel 20 Perbandingan letak ostium sinus maxilaris terhadap lantai terendah orbital kiri dan kanan pada deviasi septum nasi kearah kiri.....61

Tabel 21 Perbandingan letak ostium sinus maxilaris terhadap lantai terendah orbital yang ipsirateral dan kontralateral pada deviasi septum nasi derajat ringan.....62

Tabel 22 Perbandingan letak ostium sinus maxilaris terhadap lantai terendah orbital yang ipsirateral dan kontralateral pada deviasi septum nasi derajat sedang.....63

Tabel 23 Perbandingan letak ostium sinus maxilaris terhadap lantai terendah orbital yang ipsirateral dan kontralateral pada deviasi septum nasi derajat berat..... 63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Embriologi hidung	7
Gambar 2.	Embriologi hidung potongan frontal mudiqah	9
Gambar 3.	Anatomi hidung bagian luar	10
Gambar 4.	Dinding lateral cavum nasi	12
Gambar 5.	Anatomi septum nasi	13
Gambar 6.	Vascularisasi hidung	15
Gambar 7.	Inevarsi hidung	16
Gambar 8.	Tipe deviasi septi menurut Mladina	18
Gambar 9.	Pengukuran sudut deviasi septum nasi	19
Gambar 10.	Pola perkembangan sinus maxilaris	21
Gambar 11.	Anatomi sinus maxilaris	23
Gambar 12.	CT coronal yang menggambarkan complex ostiomeatal	24
Gambar 13.	CT coronal yang menunjukan ostium sinus maxilaris	25
Gambar 14.	Vascularisasi sinus maxilaris	27
Gambar 15.	Inervasi sinus maxilaris	28
Gambar 16.	Topogram CT Scan Sinus paranasalis potongan koronal	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Rekomendasi Persetujuan Etik
Lampiran 2	Data Sampel Penelitian
Lampiran 3	Curriculum Vitae

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Deviasi septum nasi adalah suatu keadaan dimana septum nasi bergeser dari garis tengah. Trauma, efek kompresi pada hidung selama masa intrauterin dan faktor herediter diyakini dapat menyebabkan perubahan dalam perkembangan septum nasi sehingga mengakibatkan deviasi. Deviasi septum nasi telah dilaporkan menjadi penyebab rhinosinusitis kronis akibat efek pada struktur osteomeatal complex, mengakibatkan perubahan kronis pada aliran udara hidung dan obstruksi dari drainase normal oleh mukosiliar dari sinus paranasalis. (Sapmaz et al., 2018; Karatas et al., 2015; Maqbool, 2007)

Sinus paranasalis adalah rongga yang berisi udara di dalam tengkorak dan tulang wajah. Ada 4 sinus paranasalis berpasangan yaitu sinus maxillaris, ethmoid, sphenoid, dan frontal. Masing-masing sinus berisi udara dan berhubungan dengan cavum nasi melalui ostium. Sinus paranasalis memiliki berbagai fungsi seperti mengurangi berat kepala, memanaskan dan melembabkan udara yang dihirup, meningkatkan resonansi ucapan, dan perlindungan struktur vital dalam hal trauma kepala. Sinus maxillaris adalah sinus yang terbesar dibanding sinus paranasalis lainnya dan memiliki peran penting dalam pembentukan kontur wajah. Sinus maxillaris merupakan sinus yang pertama berkembang. (Karatas et al., 2015; Ballenger JJ. 2010**)**

Variasi dalam bentuk dan ukuran sinus paranasal adalah aspek yang terkenal dalam bidang bedah sinus dan anatomi. Dianggap terdapat perbedaan signifikan sinus antara individu, bahkan untuk individu yang sama, antara sisi kanan dan kiri. Proses perkembangan sinus dapat dipengaruhi oleh faktor genetik, kondisi lingkungan dan proses infeksi sebelumnya (Bulescu et al., 2017; Emirzeoglu et al., 2006)

Selain itu, aliran udara hidung dianggap memiliki efek pada perkembangan sinus paranasal dan kerangka kraniofasial. Tekanan udara positif di nasofaring memainkan peran penting dalam perkembangan sinus paranasal dengan memungkinkan udara masuk ke sinus paranasal, di mana ia diserap ke dalam aliran darah. Karena alasan ini, sumbatan pernapasan hidung dianggap dapat mempengaruhi perkembangan sinus paranasalis. Penurunan aliran udara melalui nasofaring mengurangi tekanan oksigen dan secara negatif mempengaruhi perkembangan sinus paranasal. Salah satu kelainan anatomi yang dapat mengurangi aliran udara ke nasofaring adalah deviasi septum nasi. (Orhan et al., 2013)

Berbagai patologi dapat terjadi pada sinus maxillaris diantaranya rhinosinusitis kronik. Posisi dari ostium sinus maxillaris yang superior secara anatomis mengakibatkan drainase sinus maxillaris tidak mudah dengan gravitasi, seperti pada sinus paranasal lainnya. Drainase terutama terjadi dengan pergerakan silia mukosa yang melapisi sinus maxillaris, yang mengarahkan cairan ke arah superior menuju ostium sinus maxillaris. Dari penelitian sebelumnya, didapatkan bahwa terdapat pengaruh volume sinus

maxillaris terhadap letak ostium sinus maxillaris (Butaric, Wadle & Gascon, 2018;)

Pengetahuan terperinci tentang anatomi sinus maxillaris sangat penting untuk prosedur bedah yang aman, efektif dan lengkap, terutama pembedahan sinus endoskopi fungsional (*Functional Endoscopic Sinus Surgery* = FESS). Orbita adalah salah satu struktur penting terdekat selama kerja endoskopi pada sinus maxillaris. Jadi mengetahui jarak dari ostium sinus maxillaris ke dasar orbita dapat membantu menghindari gangguan atau cedera orbita selama kerja endoskopi. (El Anwar et al., 2018)

Evaluasi praoperasi dengan Computed Tomography (CT) wajib untuk semua pasien yang akan menjalani FESS. Dalam dekade terakhir, Computed tomography (CT) sinus paranasal telah menjadi penuntun bagi FESS . Keberhasilan FESS tergantung pada pengetahuan yang memadai tentang anatomi sinus paranasal, yang bervariasi. Penting untuk klinisi dan ahli bedah untuk mengenali variasi-variasi ini. Variasi anatomi tertentu dianggap sebagai faktor predisposisi untuk perkembangan penyakit sinus dan oleh karena itu menjadi perlu bagi ahli radiologi untuk menyadari variasi ini, terutama pada pasien yang akan dilakukan FESS. **(**Cashman, MacMahon & Smyth, 2011; Reddy, 2012)

Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini dikarenakan belum pernah dilakukan atau dipublikasikan di Indonesia dan peneliti berharap hasil panelitian nantinya dapat memberikan ilmu dan informasi baru yang berguna terutama dalam evaluasi volume sinus maxillaris dan identifikasi

ostium sinus maxillaris pada pasien dengan deviasi septum nasi dan meningkatkan investigasi menggunakan MSCT untuk kasus-kasus deviasi septum nasi yang disertai dengan rhinosinisitis yang direncanakan untuk tindakan FESS.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

“Apakah terdapat hubungan antara deviasi septum nasi dengan volume sinus maxillaris dan letak ostium sinus maxillaris pada pasien yang dilakukan pemeriksaan MSCT Sinus paranasalis”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis hubungan deviasi septum nasi dengan volume sinus maxillaris dan letak ostium sinus maxillaris pada pasien yang dilakukan pemeriksaan MSCT Sinus paranasalis

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menentukan arah deviasi septum nasi pada pasien yang dilakukan pemeriksaan MSCT Scan sinus paranasalis
2. Menentukan derajat deviasi septum nasi pada pasien yang dilakukan pemeriksaan MSCT Scan sinus paranasalis
3. Mengukur volume sinus maxillaris pada pasien yang dilakukan pemeriksaan MSCT Scan sinus paranasalis

4. Mengukur jarak ostium sinus maxillaris dari dasar sinus maxillaris pada pasien yang dilakukan pemeriksaan MSCT Scan sinus paranasalis
5. Menentukan letak ostium sinus maxillaris terhadap lantai terendah orbita pada pasien yang dilakukan pemeriksaan MSCT Scan sinus paranasalis
6. Menganalisis hubungan volume sinus maxillaris dengan jarak ostium sinus maxillaris dari dasar sinus maxillaris
7. Menganalisis hubungan deviasi septum nasi dengan volume sinus maxillaris pada pasien yang dilakukan pemeriksaan MSCT Scan sinus paranasalis
8. Menganalisis hubungan deviasi septum nasi dengan jarak ostium sinus maxillaris dari dasar sinus maxillaris pada pasien yang dilakukan pemeriksaan MSCT Scan sinus paranasalis
9. Menganalisis hubungan deviasi septum nasi dengan letak ostium sinus maxillaris terhadap lantai terendah orbita pada pasien yang dilakukan pemeriksaan MSCT Scan sinus paranasalis.

1.4 Hipotesis Penelitian

“Terdapat hubungan antara deviasi septum nasi dengan volume sinus maxillaris dan letak ostium sinus maxillaris pada pasien yang dilakukan pemeriksaan MSCT Sinus paranasalis”

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis :

   Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai volume sinus maxillaris dan letak ostium maxillaris pada pasien dengan deviasi septum nasi

2. Manfaat metodologik :

   Hasil penelitian nantinya diharapkan dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian selanjutnya

3. Manfaat aplikatif :

   - Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam evaluasi volume sinus maxillaris dan identifikasi letak ostium maxillaris pada pasien rhinosinusitis dengan deviasi septum nasi yang akan dilakukan tindakan FESS
   - Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan investigasi penggunaan MSCT sinus paranasalis pada kasus-kasus deviasi septum nasi yang disertai dengan rhinosinisitis yang direncanakan untuk tindakan FESS.

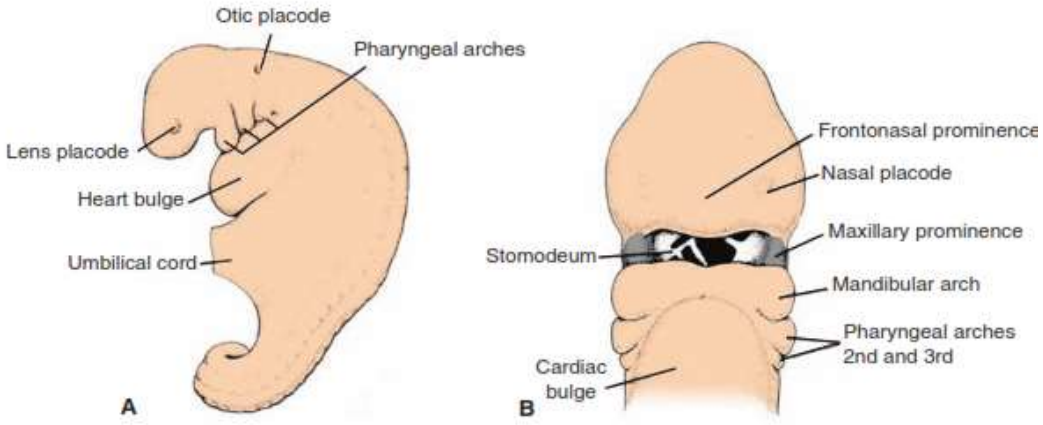
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hidung

2.1.1 Embriologi

Secara embriologi, perkembangan rongga hidung yang mendasari pembentukan anatomi sinonasal dapat dibagi menjadi dua proses. Pertama, embrional bagian kepala berkembang membentuk dua bagian rongga hidung yang berbeda ; kedua adalah bagian dinding lateral hidung yang kemudian berinvaginasi menjadi kompleks padat, yang dikenal dengan konka (turbinate), dan membentuk rongga-rongga yang disebut sebagai sinus. (Walsh WE, 2002)

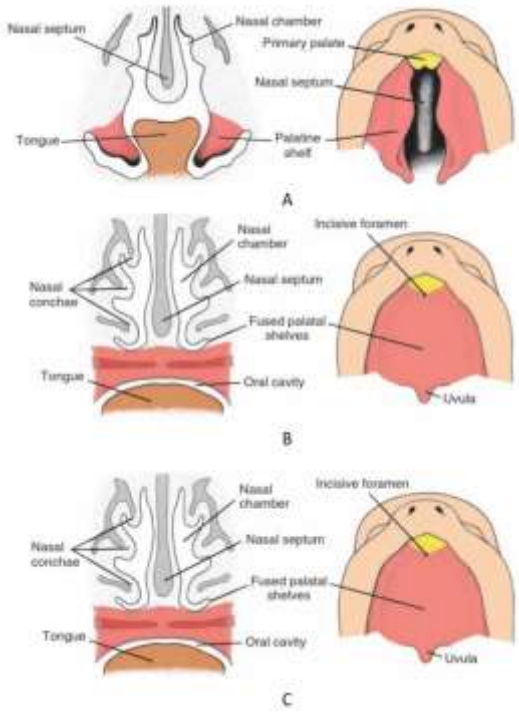


Gambar 1. Embriologi hidung (Sadler, 2006)

Sejak kehamilan berusia empat hingga delapan minggu, perkembangan embrional anatomi hidung (gambar 1) mulai terbentuk dengan terbentuknya rongga hidung sebagai bagian yang terpisah yaitu daerah frontonasal dan bagian pertautan prosesus maxillaris. Daerah

frontonasal nantinya akan berkembang hingga ke otak bagian depan, mendukung pembentukan olfaktori. Bagian medial dan lateral akhirnya akan menjadi nares (lubang hidung). Septum nasal berasal dari pertumbuhan garis tengah posterior frontonasal dan perluasan garis tengah mesoderm yang berasal dari daerah maxillaris.(Walsh, 2002; Sadler, 2006)

Selanjutnya perkembangan embriologi hidung terjadi secara bertahap (gambar 2). Ketika kehamilan memasuki usia enam minggu, jaringan mesenkim mulai terbentuk, yang tampak sebagai dinding lateral hidung dengan struktur yang masih sederhana. Usia kehamilan tujuh minggu, tiga garis axial berbentuk lekukan bersatu membentuk tiga buah konka (turbinate). Ketika kehamilan berusia sembilan minggu, mulailah terbentuk sinus maxillaris yang diawali oleh invaginasi meatus media. Dan pada saat yang bersamaan terbentuknya prosesus unsinatus dan bula ethmoidalis yang membentuk suatu daerah yang lebar disebut hiatus semilunaris. Pada usia kehamilan empat belas minggu ditandai dengan pembentukan sel etmoidalis anterior yang berasal dari invaginasi bagian atap meatus media dan sel ethmoidalis posterior yang berasal dari bagian dasar meatus superior. Dan akhirnya pada usia kehamilan tiga puluh enam minggu , dinding lateral hidung terbentuk dengan baik dan sudah tampak jelas proporsi konka. (Walsh, 2002, Sadler, 2006)



Gambar 2. Embriologi hidung, potongan frontal mudiqah, A. 6,5 minggu, B. 7,5 minggu, C. 10 minggu (Sadler, 2006)

2.1.2 Anatomi

Hidung bagian luar berbentuk piramid dengan bagian-bagian terdiri dari atas ke bawah: pangkal hidung (bridge), dorsum nasi, puncak hidung, ala nasi, kolumela dan lubang hidung (nares anterior). Hidung luar dibentuk oleh kerangka tulang dan tulang rawan yang dilapisi oleh kulit, jaringan ikat dan beberapa otot kecil yang berfungsi untuk melebarkan atau menyempitkan lubang hidung (gambar 3) (Mulyarjo, 2004; Netter, 2014)

Gambar 3. Anatomi hidung bagian luar

Bagian dalam hidung terdiri atas struktur yang membentang dari ostium internum di sebelah anterior hingga koana di posterior, yang memisahkan rongga hidung dari nasofaring. Dasar hidung dibentuk oleh prosesus palatine os maxilla dan prosesus horizontal os palatum. Atap dari cavum nasi dibentuk oleh lamina cribrosa os ethmoid dibagian anterior dan oleh permukaan antero-inferior dari corpus os sphenoid. (Ballenger, 2010; Datu, 1999)

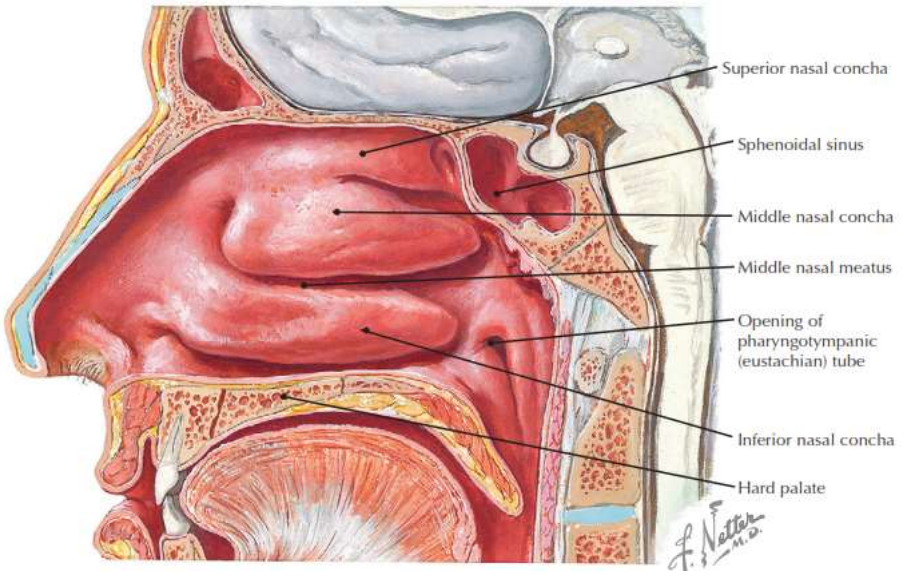
Rongga hidung dan cavum nasi berbentuk terowongan dari depan ke belakang, dipisahkan oleh septum nasi dibagian tengahnya menjadi cavum nasi kanan dan kiri. Cavum nasi dimulai pada nostrils (apertura nasalis anterior = nares anterior) dan berakhir pada nares posterior (choanae). (Mulyarjo, 2004)

Dinding lateral cavum nasi mempunyai permukaan tidak rata dan dibentuk oleh bagian inferior dari lamina cribriformis yang merupakan bagian sentral dari atap cavum nasi, dan ke arah caudo-anterior sampai

pada vestibulum nasi dan ke arah caudo-posteror sampai pada nasofaring; dibentuk oleh processus frontal os maxillae dan os nasal dibagian paling anterior, facies medial os maxillae dan lamina perpendicular os palatini yang berada dibagian dorso-kaudal. Hiatus maxillae terletak pada dinding ini, dan dibagian atas dinding lateral cavum nasi berhubungan dengan dinding medial cavum orbita yang dibentuk oleh labyrinthus ethmoid dan sebagian dari os lacrimale (Datu, 1999)

Pada dinding lateral (gambar 4) terdapat 3 buah penonjolan yang disebut concha nasalis. Concha nasalis superior et media adalah bagian dari os ethmoidal sedangkan concha nasalis inferior adalah suatu tulang tersendiri. Di sebelah caudal concha nasalis superior terdapat meatus nasi superior, di sebelah caudal concha nasalis media terdapat meatus nasi medius dan meatus nasi inferior berada di sebelah caudal concha nasalis inferior. Di sebelah kranial dari concha nasalis superior terdapat recessus sphenoethmoidal bermuara ke sinus sphenoid. Cellulae ethmoidal posterior bermuara ke dalam meatus nasi superior, dan ductus nasolacrimalis bermuara pada meatus nasi inferior. Sinus paranasalis lainnya bermuara ke dalam meatus nasi medius. Daerah peralihan yang berada diantara vestibulum nasi dan meatus nasi medius disebut atrium meatus medius. Bila concha nasalis diangkat maka akan tampak struktur-struktur lainnya pada dinding lateral; pada daerah meatus nasi medius terdapat bulla ethmoidal. (Datu, 1999; Dhingra, 1999, Netter, 2014). Cellulae ethmoid medial bermuara ke dalam meatus nasi medius melalui lubang yang berada

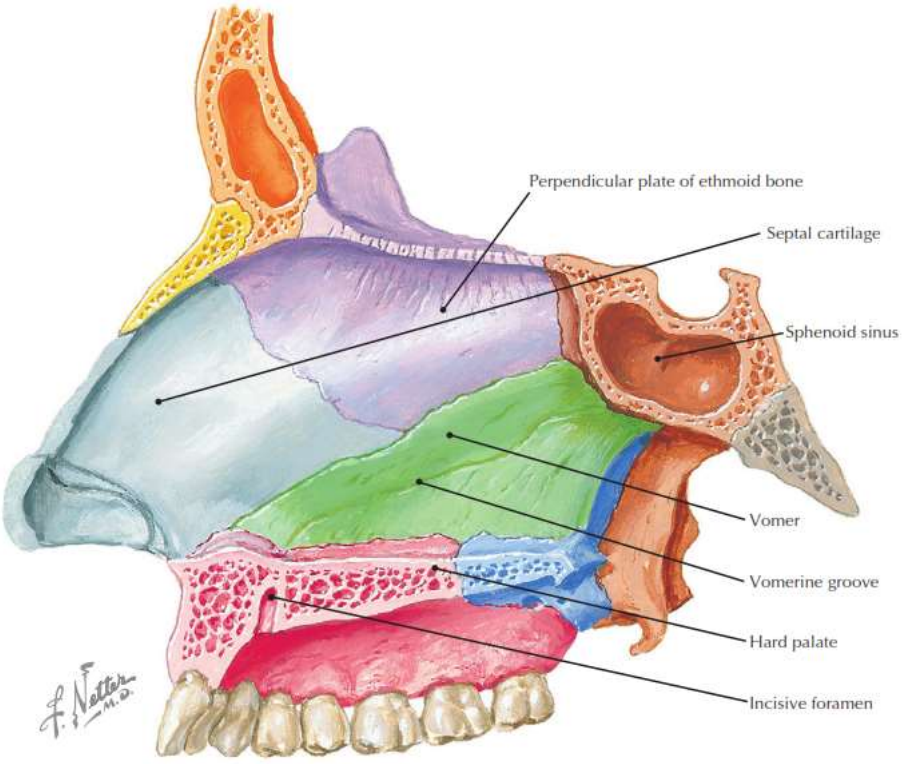
di kranialis dari bulla. Di sebelah kaudal dari bulla terdapat suatu celah yang berbentuk semi-circular dan dinamakan hiatus semilunaris. Sebagian cellulae ethmoidalis anterior dan sinus frontal bermuara ke dalam bagian anterior dari hiatus semilunaris dengan perantaraan ductus frontonasalis. Saluran utama dari celulae ethmoid anterior bermuara di sebelah dorsalnya dan sinus maxilla bermuara pada bagian posterior hiatus semilunaris. (Chalabi, 2010; Som et al, 2003)



Gambar 4. Dinding lateral cavum nasi (Netter, 2014)

Septum nasi membagi cavum nasi menjadi dua ruang, kanan dan kiri. Septum dibentuk oleh tulang dan tulang rawan. Bagian tulang yang membentuk septum adalah lamina perpendikularis os ethmoid, os vomer, krista nasalis maxilla dan krista nasalis palatum. Bagian tulang rawan adalah kartilago septum (lamina kuadra angularis) dan kolumela. Septum dilapisi oleh perikondrium pada bagian tulang rawan dan periosteum pada bagian tulang, sedangkan diluarnya dilapisi oleh mukosa hidung. Bagian

terbesar dari septum nasi (gambar 5) dibentuk oleh lamina perpendikularis os ethmoid posterior dan tulang rawan septum anterior; vomer membentuk bagian posterior dari septum nasi, sementara krura medial dari kartilago ala mayor dan prosesus nasal bawah (krista) maxilla membentuk bagian anterior septum. (Arfandy, 2003; Naclerio,1999)



Gambar 5. Anatomi septum nasi (Netter, 2014)

Vestibulum nasi adalah lanjutan ke kranial dari nostril, yang bentuknya dapat berubah-ubah sesuai dengan kontraksi otot-otot nasalis. Dindingnya dilapisi kulit dengan rambut-rambut yang keras dan tegak, yang dinamakan vibrissae. Vibrissae ini bertumbuh ke arah lumen dan berfungsi sebagai saringan udara. (Datu, 1999)

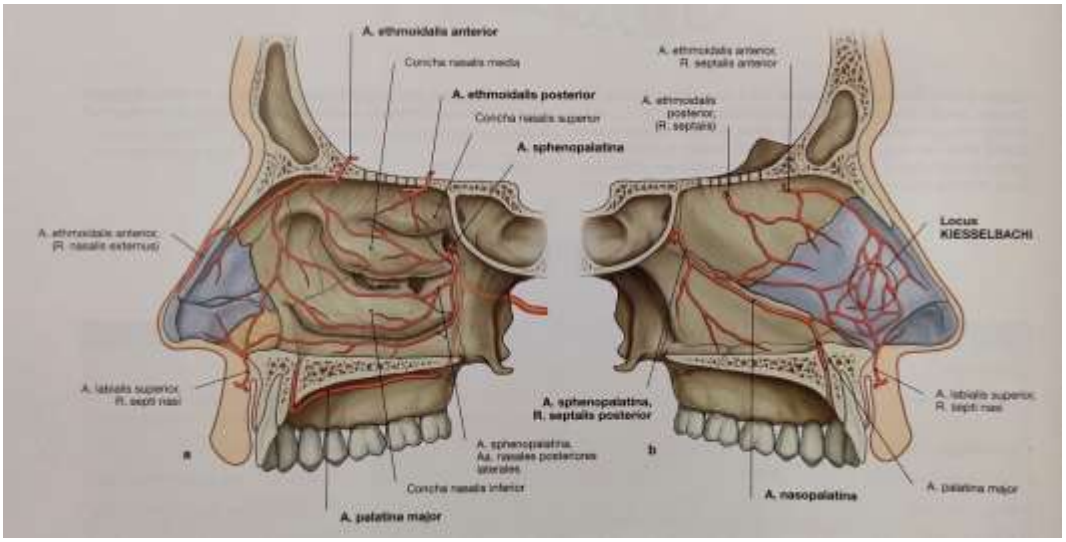
Mukosa pada dinding cavum nasi berfungsi sebagai tempat indera penciuman (n.olfaktorius, sepertiga bagian kranialis) dan mukosa dibagian lainnya, yang kaya akan pembuluh darah, berfungsi untuk membasahi udara respirasi (moistening) dan meningkatkan temperatur udara inspirasi sesuai dengan suhu badan. (Datu, 1999)

2.1.3 Vascularisasi

Vascularisasi septum nasi (gambar 6) mendapat suplai darah dari: Ramus sphenopalatinus yang dipercabangkan oleh a.maxilla; Ramus ethmoidal anterior dan ramus ethmoidal posterior yang dipercabangkan oleh a.optalmika; Ramus labialis superior yang dipercabangkan oleh a.fasialis; dan Ramus ascendens dari a palatina major. Keempat arteri tersebut diatas membentuk anastomosis (plexus Kiessolbach), dan terletak dibagian anterior septum nasi, di dalam vestibulum nasi dekat atrium dan meatus medius. Pada tempat ini sering terjadi epistaksis (= perdarahan hidung) dan tempat ini disebut area dari Little). Pembuluh-pembuluh vena membentuk jaringan kavernosa, terutama pada concha nasalis inferior dan concha nasalis media, yang berfungsi untuk menghangatkan serta membuat udara inspirasi menjadi lembab. Pembuluh darah vena berjalan mengikuti arterinya. (Datu, 1999)

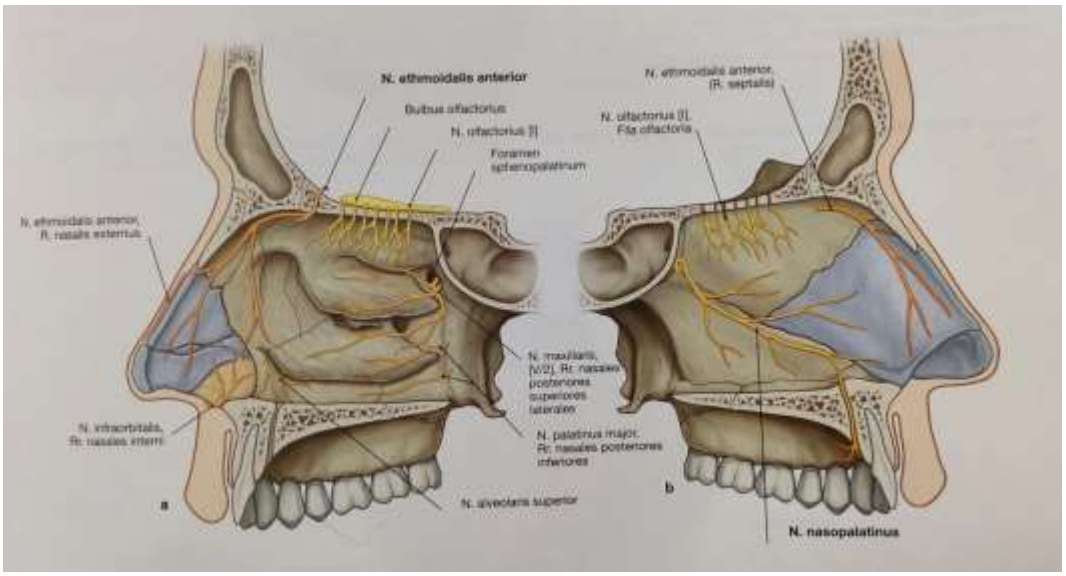
Vascularisasi dinding lateral hidung (gambar 6) dapat dibagi menjadi 4 kwadran, yaitu: kuadran antero-superior yang mendapat suplai darah dari ramus ethmoidal anterior (merupakan cabang dari arteri ophthalmica); Kuadran antero-inferior mendapat suplai darah dari a .infraorbitalis,

kuadran ini mendapat juga aliran darah dari r.labialis superior (cabang dari a.facialis) dan r.palatinus major (cabang dari a.maxilla); Kuadran postero-superior mendapat suplai darah dari ramus nasal posterior lateral (cabang dari a maxilla); Kuadran postero-inferior yang dilayani oleh cabang-cabang dari a.palatina major dan a.sphenopalatina (cabang dari a.maxilla). Aliran darah vena dari bagian anterior menuju ke vena fasialis dan dari bagian posterior menuju ke plexus venosus pterygoideus dan plexus venosus pharyngeus. Aliran limfe dari bagian anterior mengalir menuju ke l.n.submandibularis, sedangkan yang berasal dari bagian posterior mengalir menuju ke l.n.retropharyngealis dan l.n.cervicalis profundus superior. (Datu, 1999, Mackay et al, 1998)



Gambar 6. Vascularisasi hidung (Paulsen & Waschke, 2014)

2.1.4 Inervasi Hidung



Gambar 7. Inervasi hidung (Paulsen, & Waschke, 2014)

Permukaan luar hidung dipersarafi oleh nasosiliaris dan n.infraorbitalis. Septum nasi mendapat persarafan dari cabang n.ethmoidal anterior dibagian antero-superior, dan dari n.sfenopalatina yang dipercabangkan oleh ganglion pterygopalatinum dibagian posteroinferior . (Chalabi, 2010; Som et al, 2003). Dinding lateral dibagi menjadi 4 kuadran, sesuai daerah vaskularisasinya (gambar 7), dimana kuadran antero-superior dipersyarafi oleh n.ethmoidal anterior. Kuadran antero-inferior dipersarafi oleh n.dental superior anterior, kuadran postero-superior mendapat persarafan dari r.nasalis posterior lateralis yang dipercabangkan oleh ganglion sfenopalatina, dan kuadran postero-inferior dipersyarafi oleh r.nasal posterior inferior yang dipercabangkan oleh n.palatina major. (Datu, 1999; Chalabi, 2010; Som et al, 2003)

2.2 Deviasi Septum Nasi

Deviasi septi adalah suatu keadaan dimana septum nasi bergeser dari garis tengah. Deviasi septi ini dapat disebabkan antara lain :

1. Trauma

Beberapa kasus dengan deviasi septum nasi diakibatkan oleh trauma langsung pada hidung dan biasanya berasosiasi dengan struktur nasal lainnya. Pasien yang mengalami deviasi septi dengan riwayat trauma biasanya mengalami nyeri pada hidung.

2. "Birth moulding theory" bahwa beberapa deviasi septi yang tejadi diakibatkan oleh efek kompresi pada hidung selama masa intra- uterin dan selama proses kelahiran. Beberapa Deviasi septi juga dapat diakibatkan oleh penggunaan forcep.

3. Faktor herediter (Mohammad Maqbool, 2007)

Mladina membagi deviasi septi menjadi tipe vertikal dan horizontal (gambar 8). Tipe vertikal terbagi menjadi empat tipe dan tipe horizontal terbagi menjadi dua tipe. Selanjutnya terdapat modifikasi terhadap klasifikasi ini agar lebih mudah diaplikasikan. Kriteria modifikasi tersebut sebagi berikut :

1. Tipe I Midline septum atau deviasi yang ringan menurut arah vertikal atau horizontal.

2. Tipe II Deviasi anterior-vertikal

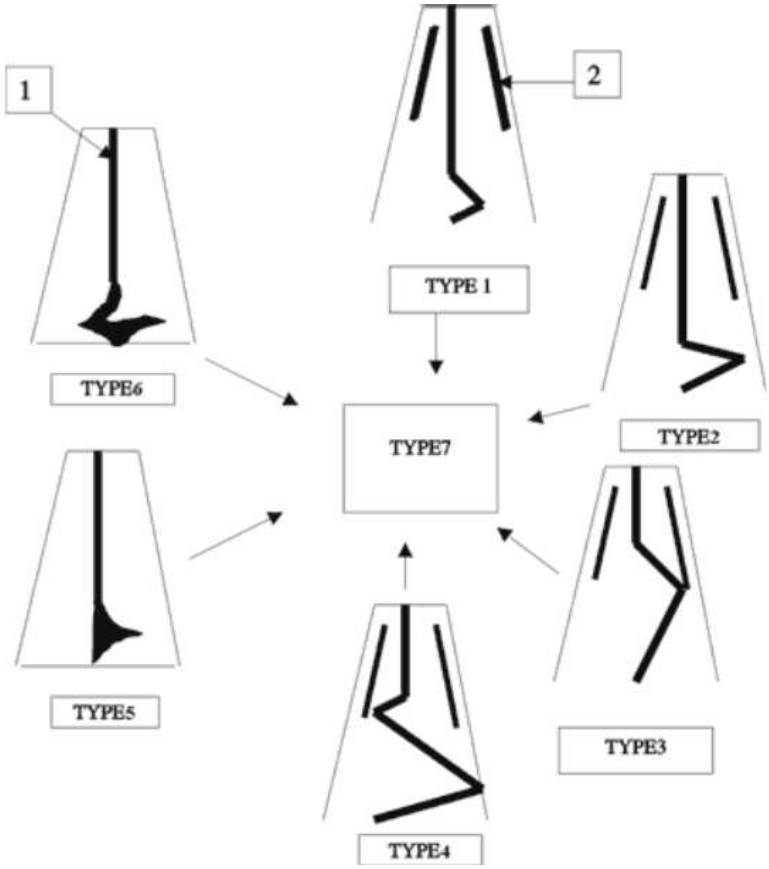
3. Tipe III Deviasi posterior-vertikal (pada daerah KOM dan konka media)

4. Tipe IV 'S' septum; posterior pada satu sisi dan anterior pada sisi yang lain.

5. Tipe V Spur yang horizontal pada satu sisi

6. Tipe VI Tipe V dengan alur yang dalam pada sisi yang konkaf.

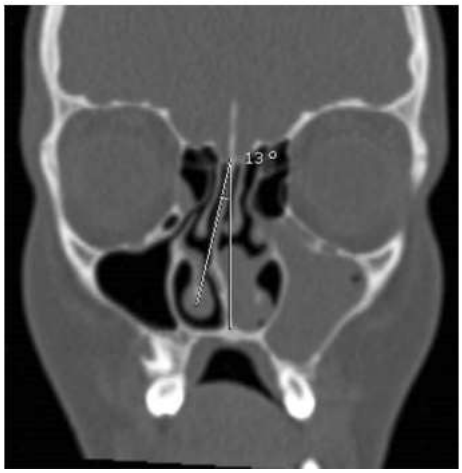
7. Tipe VII Kombinasi atau lebih dari satu tipe yaitu dari tipe II-VI.



Gambar 8. Tipe deviasi septi menurut Mladina.Tipe I-VII (1: Nasal septum, 2: Nasal Bone) (Chalabi, 2010)

Sudut antara garis linear yang ditarik dari spina maxillaris ke crista galli dan garis linier yang ditarik dari crista galli ke bagian yang paling menyimpang dari septum nasi diukur sebagai sudut deviasi (gambar 9). Arah deviasi digambarkan oleh cembungnya kelengkungan septum. Sesuai dengan penilaian yang dilakukan oleh Elahi et al., berdasarkan sudut yang

dibentuk, deviasi septum nasi dibagi menjadi 3 kelompok yaitu: ringan (<9 derajat), sedang (9 - 15 derajat), dan berat (>15 derajat). (Kalabalik & Ertas, 2018, Aydin et.al., 2014)



Gambar 9. Pengukuran sudut deviasi septum nasi (Aydin et.al., 2014)

Deviasi septum nasi adalah penyebab umum dari obstruksi nasi tergantung lokasi dan derajatnya. Juga dikaitkan dengan adanya infeksi dan alergi. Dengan adanya obstruksi nasal, pernafasan mulut menjadi lebih dominan sehingga menyebabkan kekeringan mulut, faring dan laring. Hal ini mengakibatkan cenderung untuk terjadinya sakit tenggorokan, tonsilitis dan bronchitis. Gangguan drainase sinus paranasalis yang menyebabkan sinusitis dapat terjadi karena obstruksi mekanik dari deviasi septum nasi dan kompensasi hipertrofi concha. Sakit kepala dan neuralgia facial dapat juga terjadi karena gangguan aerasi dan penekanan deviasi septum terhadap concha nasalis. (Mohammad Maqbool, 2007; Zeliha Kapusuz et al, 2013).

2.3 Sinus Maxillaris Dan Ostium Sinus Maxillaris

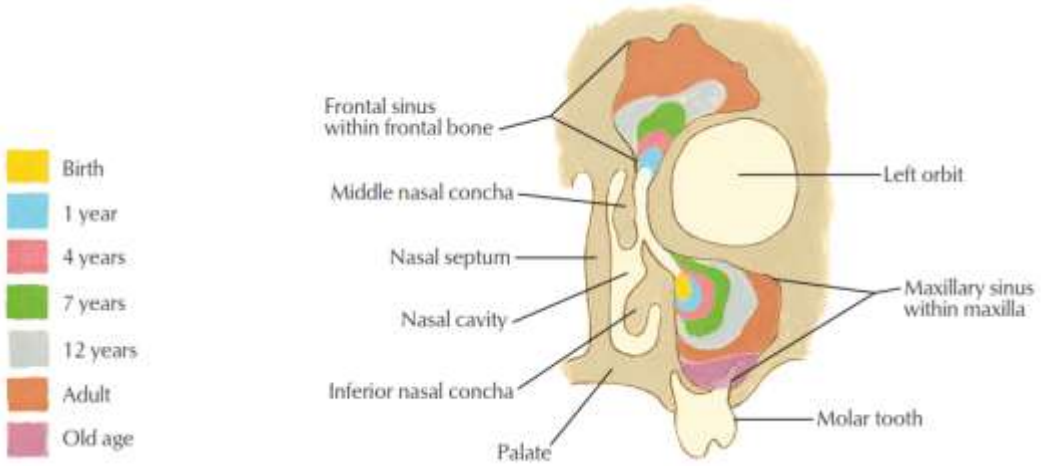
2.3.1. Embriologi

Secara embriologik, sinus paranasal berasal dari invaginasi mukosa rongga hidung, berupa tonjolan atau resesus epitel mukosa hidung setelah janin berusia 2 bulan, resesus inilah yang nantinya akan berkembang menjadi ostium sinus. Perkembangan sinus paranasal dimulai pada fetus usia 3-4 bulan, kecuali sinus sphenoid dan sinus frontal. Sinus maxilla dan sinus etmoid telah ada saat anak lahir, saat itu sinus maxilla sudah terbentuk dengan sangat baik dengan dasar agak lebih rendah daripada batas atas meatus inferior. Pneumatisasi sinus sphenoidalis dimulai pada usia 8 – 10 tahun dan berasal dari bagian postero-superior rongga hidung. (Ballenger, 2010; Soetjipto, 2007)

Sinus maxillaris merupakan sinus paranasalis yang pertama terbentuk, dimana mulai terbentuk selama minggu ke 10 perkembangan dari ethmoid infundibulum membentuk invaginasi terhadap mesenkim di sekitarnya. Invaginasi ini menyatu selama 11 minggu perkembangan embriologis, sehingga membentuk rongga tunggal yang merupakan primordium sinus maxillaris. Bentuk primordial dari sinus maxillaris ini berupa rongga oval dengan dinding yang halus. (Lund,1997)

Laju pertumbuhan sinus maxillaris bervariasi sesuai usia (gambar 10), dengan dua fase percepatan dicatat: pertama, sejak lahir hingga 3 tahun dan yang kedua antara usia 7–12 tahun. Sinus maxilla mencapai ukuran dewasa antara 14 dan 25 tahun yaitu 14,83 ± 1,36 cm^3. Tidak ada

lagi peningkatan volume sinus maxillaris setelah usia 15 tahun. (Orhan, 2013; Kapusuz et al, 2013)



Gambar 10. Pola perkembangan sinus maxillaris (Netter, 2014)

Volume sinus maxillaris dapat bervariasi berdasarkan usia dan jenis kelamin. Volume sinus maxillaris pria lebih besar dari pada wanita. Perbedaan dalam volume sinus maxillaris antara jenis kelamin mungkin dapat dikaitkan dengan fakta bahwa laki-laki umumnya secara fisik lebih besar daripada perempuan pada sebagian besar dimensi. (Kalabalik & Ertas, 2018)

Mekanisme untuk pertumbuhan sinus paranasal sebenarnya masih kurang dipahami. Beberapa faktor yang dianggap mempengaruhi perkembangan sinus yaitu faktor genetik, kondisi lingkungan dan proses infeksi sebelumnya (Bulescu et al., 2017; Emirzeoglu et al., 2006).

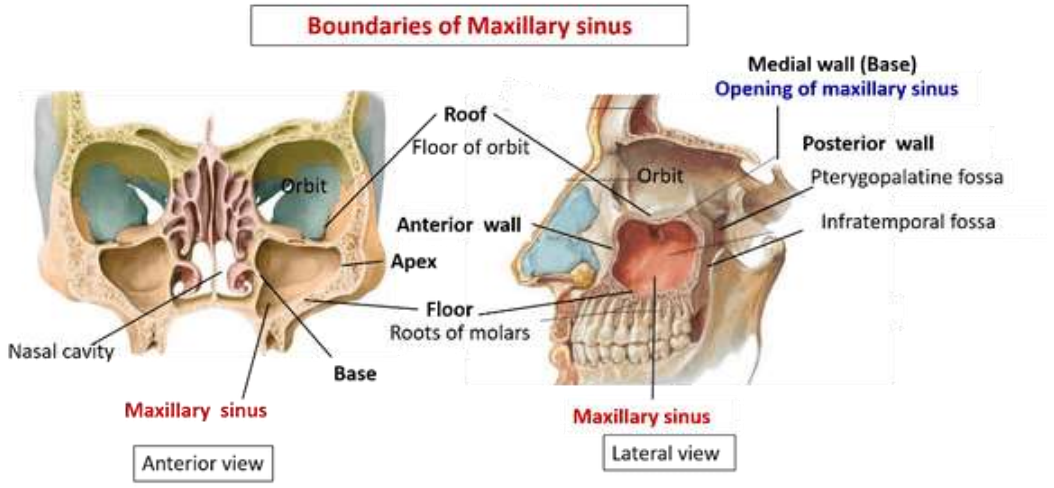
Deviasi septum nasi dianggap dapat mempengaruhi volume sinus maxillaris. Aliran udara melalui rongga hidung mempengaruhi perkembangan sinus paranasal dan kerangka kraniofasial (Klein, 1986).

Tekanan udara positif yang diinduksi otot di nasofaring sangat penting untuk proses pembentukan sinus, karena memungkinkan udara memasuki sinus paranasalis yang merupakan tempat di mana diserap ke dalam sistem peredaran darah **(**D'Ascanio et al.2010; Kim et al, 2010)**.** Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Orhan et al. yang membandingkan volume sinus maxillaris pada pasien dengan deviasi septum nasi dan pasien kontrol. Mereka menemukan bahwa volume sinus maxillaris pada pasien dengan devisi septum nasi secara signifikan lebih kecil pada sisi yang sama dengan deviasi dari pada sisi kontralateral (Orhan et al 2013). Hal ini sesuai juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Kapusuz Gencer et al. di mana volume sinus maxillaris lebih besar pada sisi kontralateral terhadap deviasi septum berat, sedangkan deviasi septum ringan dan sedang tidak memiliki efek signifikan pada volume sinus maxillaris. (Kalabalik & Ertas, 2018)

II.3.2 Anatomi

Sinus maxillaris (gambar 11) berbentuk piramid irreguler dengan dasarnya menghadap ke fossa nasalis dan puncaknya ke arah apeks prosesus zigomatikus os maxilla. Dinding anterior sinus ialah permukaan fasial os maxilla yang disebut fossa kanina, dinding posteriornya adalah permukaan infra-temporal maxilla, dinding medialnya ialah dinding lateral rongga hidung. Dinding medial atau dasar antrum dibentuk oleh lamina vertikalis os palatum, prosesus unsinatus os etmoid, prosesus maxillaris konka inferior, dan sebagaian kecil os lakrimalis. Dinding superiornya ialah

dasar orbita dan dinding inferiornya ialah prosesus alveolaris dan palatum. (Ballenger, 2010 ; Soetjipto, 2007)

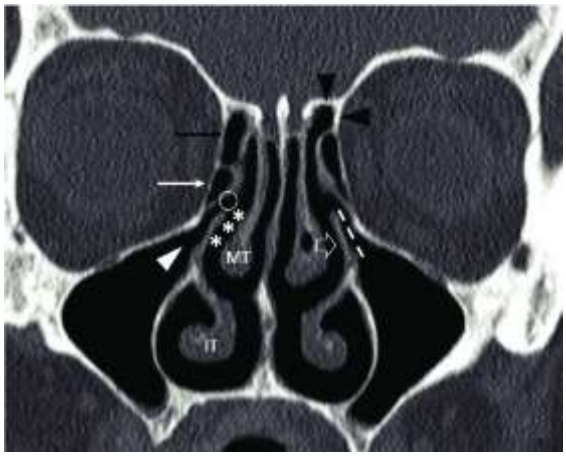


Gambar 11. Anatomi sinus maxillaris

Dasar sinus maxilla sangat berdekatan dengan akar gigi rahang atas, yaitu premolar (P1 dan P2) , molar (M1 dan M2), kadang-kadang juga gigi taring (C) dan gigi molar (M3) , bahkan akar-akar gigi tersebut tumbuh ke dalam rongga sinus, hanya tertutup oleh mukosa saja. Gigi premolar kedua dan gigi molar kesatu dan dua tumbuhnya dekat dengan dasar sinus. Bahkan kadang-kadang tumbuh ke dalam rongga sinus, hanya tertutup oleh mukosa saja. (Ballenger, 2010 ; Soetjipto, 2007)

Kompleks ostiomeatal (KOM) adalah jalur tempat keluarnya sekret dari sinus paranasalis. Pada potongan koronal CT sinus paranasal, gambaran KOM (gambar 12) terlihat jelas yaitu suatu rongga di antara konka media dan lamina papirasea. Struktur anatomi penting yang membentuk KOM adalah ostium sinus maxillaris, prosesus unsinatus,

infundibulum etmoid, hiatus semilunaris, bula etmoid, meatus media dan ressus frontal (Alsaied, 2017; Nizar, 2000; Soetjipto & Wardani RS,2007).



Gambar 12. CT coronal yang menggambarkan complex ostiomeatal: bulla ethmoid (panah putih); ostium sinus maxillaris (panah putih); meatus media (tanda bintang); proceccus uncinatus (panah kosong); hiatus semilunaris “ruang antara proceccus uncinatus dan bulla ethmoid” (lingkaran putih); infundibulum ethmoid (garis putus-putus). (Alsaied, 2017).

Serambi depan dari sinus maxilla dibentuk oleh infundibulum karena sekret yang keluar dari ostium sinus maxilla akan dialirkan dulu ke celah sempit infundibulum sebelum masuk ke rongga hidung. Sedangkan pada sinus frontal sekret akan keluar melalui celah sempit resesus frontal yang disebut sebagai serambi depan sinus frontal. Dari resesus frontal drainase sekret dapat langsung menuju ke infundibulum etmoid atau ke dalam celah di antara prosesus unsinatus dan konka media (Nizar, 2000).

Diameter rata-rata vertikal dan transversal ostium sinus maxillaris masing-masing adalah 2mm dan 2.6mm (Reddy, Shamkuwar, & Mokhasi, 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh El-Anwar et al, pada 86 subjek yang diteliti, lebar ostium sinus maxillaris berkisar dari 1 hingga 11

mm dan ditemukan 74% di atas dari level terendah lantai orbital, 12 % pada level terendah lantai orbita dan 13% di bawah level terendah orbita. Jarak dari ostium sinus maxillaris ke lantai maxilla berkisar antara 15 hingga 40 mm (rata-rata = 28,6 ± 6,7) (gambar 14). Selain itu, mereka menemukan bahwa ostium sinus maxillaris terletak di sepertiga posterior dinding maxilla medial di 47%, di sepertiga tengah di 32% dan sepertiga anterior hanya 21% (El-Anwar, 2018).

Gambar. 13. CT Coronal menunjukkan: lebar ostium sinus maxillaris kiri. Hubungannya dengan lantai orbita (pada level yang sama). Jarak vertikal dari ostium sinus maxillaris ke lantai sinus maxillaris. (El-Anwar, 2018).

Volume dan tinggi sinus maxillaris mempengaruhi letak dari ostium sinus maxillaris. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Butaric, Wadle dan Gascon, yaitu ukuran dan tinggi sinus maxillaris sangat berkontribusi terhadap jarak ostium sinus maxillaris dari lantai sinus maxillaris di mana sinus maxillaris yang lebih besar dan lebih tinggi

menunjukan jarak ostium sinus maxillaris dari lantai sinus maxillaris yang lebih besar juga. (Butaric, Wadle & Gascon, 2018)

Sinus maxillaris dilapisi dengan mucoperiosteum, dengan silia yang berdetak ke arah ostium. Lapisan membran ini juga disebut sebagai membran Schneiderian, yang secara histologis merupakan membran bilaminar dengan sel epitel kolumnar bersilia pseudostratifikasi pada sisi internal (atau kavernosa) dan periosteum pada sisi osseus . Ukuran sinus bervariasi pada tengkorak yang berbeda, dan bahkan pada kedua sisi tengkorak yang sama. (Bell et al, 2011)

Beberapa teori yang dikemukakan sebagai fungsi Sinus Maxillaris antara lain:

a. Sebagai pengatur kondisi udara (air conditioning)

b. Sebagai penahan suhu

c. Membantu keseimbangan kepala

d. Membantu resonansi suara

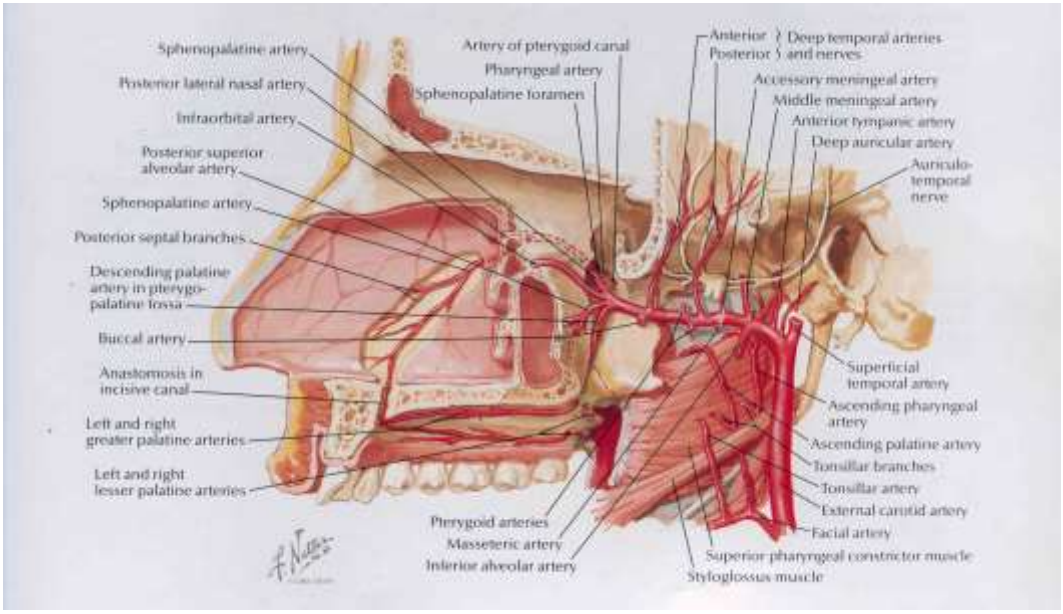
e. Sebagai peredam perubahan tekanan udara

f. Membantu produksi mukus untuk membersihkan rongga hidung.

2.3.3 Vascularisasi

Vaskularisasi sinus maxillaris (gambar 15) terutama berasal dari cabang arteri maxillaris: arteri alveolar posterior superior, arteri infraorbital, dan arteri nasal posterior lateral. Arteri alveolar posterior superior melewati sepanjang dinding medial sinus. Arteri infraorbital melewati groove dan canalis infraorbital, di bawah orbita, dan akhirnya melewati foramen

infraorbital pada permukaan facial dari os maxilla. Arteri alveolar posterior superior dan anastomosis arteri infraorbital di sepanjang dinding anterolateral sinus, memberi vascularisasi ke membran mukosa cavum hidung. Arteri nasal posterior lateral bercabang dari arteri sphenopalatine dan melewati foramen sphenopalatine untuk memasuki cavum hidung dan dapat ditemukan di dalam dinding medial sinus. Karena terus berlanjut ke anterior, arteri nasal lateral posterior mulai bercabang, memasok darah ke dinding posterior dan medial sinus. (Iwanaga et al, 2019; Netter, 2014)



Gambar 14. Vascularisasi sinus maxillaris (Netter, 2014)

2.3.4 Inervasi

Inervasi sinus maxillaris (gambar 16) berasal dari cabang infra orbita anterior, media dan posterior superior alveolar nervus maxillaris (V2). Kebanyakan persarafan sensorik dari cabang alveolar superior posterior, yang biasanya memiliki dua hingga tiga cabang. Cabang alveolar superior

anterior menginervasi bagian anterior sinus maxillaris, sedangkan cabang alveolar superior tengah menginervasi mukosa. Ostium maxillaris dipersarafi oleh saraf palatina yang lebih besar sedangkan infundibulum dipersarafi oleh cabang etmoidalis anterior saraf ophtalmica (V1). Serabut parasimpatis secretomotor berasal dari nervus intermedius saraf facial, bersinapsis pada ganglion pterigopalatina dan berlanjut ke mukosa sinus melalui cabang sensoris nervus trigeminal. (Duncavage, 2011; Netter, 2014)

Gambar 15. Inervasi sinus maxillaris (Netter, 2014)

2.4 Rhinosinusitis

Rinosinusitis adalah inflamasi mukosa sinus paranasal yang terjadi akibat perluasan/penyebaran suatu rhinitis (rinogenik). Rinosinusitis merupakan penyakit THT yang amat sering ditemukan. Menurut perjalanan penyakit, rinosinusitis dapat dibagi dalam bentuk akut, subakut dan kronik.

Menurut Konsensus Rinologi tahun 2004 rinosinusitis akut perlangsungannya sampai 4 minggu, subakut antara 4 minggu sampai 3 bulan dan kronik jika lebih dari 3 bulan. Sedangkan berdasarkan konsensus EPOS 2007, rinosinusitis dibagi menjadi akut dan kronis. (Soetjipto dkk, 2007; Fokkens et al, 2007; Arfandy, 2003)

Definisi rinosinusitis kronis berdasarkan konsensus EPOS 2007 adalah inflamasi hidung dan sinus paranasalis yang ditandai dengan adanya dua atau lebih gejala, salah satunya termasuk hidung tersumbat obstruksi/kongesti atau pilek (sekret hidung anterior/posterior). Pada Gambaran CT Scan terjadi perubahan mukosa di kompleks osteomeatal dan/atau sinus; dengan perlangsungan > 12 minggu. (Fokkens et al, 2007)

Rinosinusitis merupakan penyakit yang umum dijumpai pada anak dan dewasa dalam praktik sehari-hari. Di Amerika Serikat hampir 15% penduduk pemah menderita paling sedikit sekali episode rinosinusitis dalam hidupnya. Di Indonesia dimana penyakit infeksi saluran napas akut masih merupakan penyakit utama di masyarakat maka rinosinusitis juga banyak dijumpai meskipun belum terdiagnosis, sehingga angka kejadiannya belum jelas dan belum banyak dilaporkan. (Mulyarjo, 2004)

Rinosinusitis kronis walaupun jarang mengancam jiwa, namun gejala yang ditimbulkan dapat mengganggu kualitas hidup penderita dan dapat mengakibatkan komplikasi yang serius, karena letaknya yang berdekatan dengan mata dan otak. Rinosinusitis merupakan salah satu masalah kesehatan yang semakin meningkat dan bermakna sehingga menjadi

beban terhadap perekonomian masyarakat, oleh karenanya diagnosis dan penatalaksanaan yang tepat sangat diperlukan untuk mengatasi hal tersebut. (Naclerio, 1999).

Penyebab utama dan terpenting terjadinya rinosinusitis adalah obstruksi ostium sinus. Beberapa faktor baik lokal maupun sistemik dapat menyebabkan inflamasi dan kondisi yang dapat menyebabkan obstruksi ostium sinus . Beberapa bakteri pathogen yang sering ditemukan pada Rinosinusitis Kronik pada orang dewasa menurut beberapa penelitian adalah S. aureus, S. pyogenes, S. Pneumonia, H, influenza, M.catarrhalis, Enterobactericeae, P.aeruginosa. (Kenjono, 2004)

Faktor-faktor predisposisi etiologik dari rhinosinusitis dibagi dalam 3 kelompok :

a. *Environmental faktors*

   Infeksi virus, perokok, "*environmental allergy*, polusi udara, infeksi jamur, toksin bakteri.

b. *General host faktors*

   "Airway hyperactivity" faktor genetik, imunodefisiensi, riwayat atopi.

c. *Lokal host faktors*

   Inflamasi lokal yang menetap, kelainan anatomi, sinus yang tersumbat dan benda asing. (Arfandy, 2003; Kennedy et al, 2003)

Lokasi yang lebih tinggi dari ostium sinus maxillaris menyebabkan drainase tidak lagi karena gravitasi. Selain itu, ostium sinus maxillaris tidak terbuka langsung ke fossa hidung tetapi ke infundibulum ethmoidal yang

sempit sehingga apabila terdapat peradangan dapat mengganggu drainase. Sehingga mengakibatkan sinusitis maxillaris (Souza et al, 2016; Reddy, 2019).

Kurangnya aliran udara menyebabkan tekanan oksigen menjadi rendah sehingga mengganggu pertumbuhan sinus paranasal, menurunkan motilitas silia, dan akibatnya mendukung pertumbuhan bakteri. Meskipun dipercaya secara umum bahwa perbedaan volume sinus dikaitkan dengan terjadinya sinusitis, hanya ada beberapa penelitian yang menunjukkan peran volume sinus maxillaris dalam etiologi sinusitis. (Kapusuz, et al. 2013)

2.5 CT Scan Sinus Paranasalis

Computed tomography (CT) adalah teknologi yang menggunakan computer-prosessed x-ray untuk menghasilkan gambar tomographic atau virtual slice/section dari organ spesifik yang diinginkan sehingga memudahkan pengguna untuk melihat ke dalam tanpa harus mengiris tubuh untuk melihat organ tersebut (Bruening & Flohr, 2003; Lipson, 2006)

Computed tomography (CT) merupakan metode pencitraan tubuh di mana sinar X-ray beam berotasi di sekitar pasien. Detektor kecil mengukur jumlah sinar-X yang membuatnya melalui pasien atau area partikular tertentu. Komputer menganalisis data untuk konstruksi gambar cross-sectional. Gambar-gambar ini dapat disimpan, dilihat pada monitor, atau dicetak pada film (Rubin, 2014).

CT Scan sinus paranasal merupakan gold standar untuk diagnosis sinusitis karena mampu menilai anatomi hidung dan sinus paranasalis serta

struktur disekitarnya dan untuk melihat kelainan dalam hidung dan sinus secara keseluruhan dan perluasannya. (Soetjipto et al, 2007)

Teknik pemeriksaan CT Scan sinus paranasalis menggunakan potongan koronal (gambar 17). Penderita dalam posisi prone kepala dihiperekstensikan dengan kepala bertumpu pada dagu, gantry kemudian diangulasikan (tegak lurus dengan garis infraorbitomeatal). Tebal irisan yang ideal adalah 3-5 mm per slice dengan window width : -2000-2500 HU dan window level 200-350 HU. (Chavda & Olliff, 2003).

Gambar 16. Topogram CT Scan Sinus Paranasalis potongan koronal

2.6 Bedah Sinus Endoskopi Fungsional

2.6.1 Definisi

Bedah Sinus Endoskopik Fungsional (BSEF) atau Functional Endoscopic Sinus Surgery (FESS) adalah teknik operasi pada sinus paranasal dengan menggunakan endoskop yang bertujuan memulihkan "mucociliary clearance" dalam sinus. Prinsipnya ialah membuka dan membersihkan daerah kompleks osteomeatal yang menjadi sumber

penyumbatan dan infeksi sehingga ventilasi dan drainase sinus dapat lancar kembali melalui ostium alami. Dibandingkan dengan prosedur operasi sinus sebelumnya yang bersifat invasif radikal seperti operasi Caldwel-Luc, fronto-etmoidektomi eksternal dan lainnya, maka BSEF merupakan teknik operasi invasif yang minimal. Tehnik dasar bedah hidung dan sinus paranasalis endoskopi fungsional (BSEF) ditemukan Fisikawan Inggris Hopkins yang diperkenalkan pertama kali pada tahun 1960 oleh Messerklinger dan kemudian dipopulerkan di Eropa oleh Stammberger dan di Amerika oleh Kennedy. Sejak tahun 1990 sudah mulai diperkenalkan dan dikembangkan di Indonesia.(Stanojkovic, 2010)

2.6.2 Indikasi

Operasi sinus endoskopi menjadi semakin populer sejak Messerklinger dan Wigandetal. Menggambarkan keuntungan dari endoskopi intranasal dan aplikasi bedahnya. Endoskopi tersedia dengan sudut 0^o, 30^o, 70^o, dan 120^o serta ukuran 2.7 dan 4.0 mm, dengan pengecualian sudut 120^o (hanya 4.0 mm). Dalam endoskopi, sudut 30^o dan 70^o yang paling berguna. Pembedahan sinus endoskopi dilakukan pada pasien yang terapi noninvasif tidak berhasil. Pasien yang ideal adalah pasien yang telah berulang kali menderita sinusitis bakteri yang hanya merespon secara singkat terhadap antibiotik. Empat subkelompok lain adalah (1) pasien dengan sinusitis bakteri parah yang tidak menanggapi antibiotik dan tindakan biasa lainnya; (2) pasien dengan rhinosinusitis hyperplastic kronis dan pasien dengan polip hidung; (3) pasien dengan

mucocele, dan (4) pasien dengan selulitis periorbital yang disebabkan oleh etmoiditis. Teknik ini mungkin tidak diindikasikan untuk mucous retention cysts asimptomatik yang kebetulan ditemukan (Mafee, et al.,1993).

2.6.3 Komplikasi

Komplikasi serius dapat dikaitkan dengan teknik yang relatif baru ini. CT dan endoskopi saling melengkapi dalam diagnosis dan pengobatan gangguan pada rongga hidung dan sinus paranasal. Operasi sinus endoskopi hidung, seperti operasi tradisional sinus, dikaitkan dengan risiko serius. Komplikasi seperti kebutaan, disfungsi lakrimal akibat cedera pada sistem drainase lakrimal, disfungsi motilitas okular, hematoma orbital, kebocoran CSF, kerusakan jaringan otak atau pembuluh di fossa kranial anterior, abses otak, pneumocephalus, arteri karotis sinus-kavernosa sinus fistula, dan kematian telah dilaporkan (Luong A., et al., 2006).